Lane Medical Library

Meningitis cerebralis serosa acuta.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 20. Juni 1902

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Karl Wezel

aus Berlin

Unterarzt im 5. Rhein. Infanterie-Regiment Nr. 65.

OPPONENTEN:

Herr Unterarzt Möllers.
- Cand. med. Wolf.
- Cand. med. Möslein.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **v. Leyden.**

Dem Andenken meines lieben Vaters.

Werden von den ältesten uns bekannten griechischen und lateinischen Schriftstellern*), wie aus einer ausführlichen historisch-kritischen Studie von Seitz „Der Hydrocephalus acutus der Erwachsenen“ hervorgeht, alle möglichen Zustände, Hydrops aussen und innen am Schädel, mit „Hydrocephalus“ bezeichnet, so kam man erst viele Jahrhunderte später zu der Überzeugung, dass besonders die Hirnkammern Sitz des Ergusses seien, und dass ein solcher oft unter acutem Auftreten besonders den Kindern gefährlich werde. So finden wir erst im 17. und 18. Jahrhundert in der Literatur einzelne Fälle, die uns in guten und ausführlich geführten Krankengeschichten das Bild eines acuten Hydrocephalus wiedergeben, bis im Jahre 1768 die klassische Arbeit von Rob. Whytt über den Hydrocephalus erscheint. Herrschten damals zunächst über die Natur dieser Erkrankung die verschiedensten Meinungen, so gelangte man allmählich aus pathologisch-anatomischen Befunden und klinischen Erscheinungen zu der Erkenntnis, dass der Hydrocephalus acutus die Folge einer anderen Erkrankung, die Secundärerscheinung einer Entzündung der Meningen, einer Meningitis sei.

Nicht lange dauerte es, so unterschied man verschiedene Formen der Meningitis; man begann, je nach dem Hauptsitz der Erkrankung, zu sprechen von einer Meningitis basilaris und einer Meningitis convexitatis. Man machte fernerhin die Beobachtung, dass die Meningitis convexitatis häufig eitrig sei, während für die Meningitis basilaris das Vorkommen von Granula charak-

*) Die geschichtlichen Notizen sind zum grössten Teil aus J. Seitz: „Der Hydrocephalus acutus der Erwachsenen“. Eine historisch-kritische Studie. Zürich 1872.

teristisch sei, man sprach daher von einer Meningitis granulosa, man fand endlich, dass die Granula nichts anderes, als Tuberkel, wie sie in anderen Körperorganen beobachtet worden waren, seien, und so gab es jetzt eine Meningitis tuberculosa (Papavoine 1830).

Bei allen diesen Erkrankungen konnte in der Folge ein Hydrocephalus acutus entstehen und erwähnen wir noch kurz das Auftreten eines solchen, eines Ergusses von Flüssigkeit in Hirnhöhlen und Subarachnoidealräume bei Tumoren, Abscessen, kachektischen Zuständen, Herz-, Gefäss- und Nierenerkrankungen, so waren dies die wohl am meisten bekannten Ursachen eines Hydrocephalus acutus.

Schon etwa seit dem Jahre 1840 wurden ganz vereinzelt hier und da, namentlich von Seiten berühmter Kinderärzte, Stimmen laut, die von der Entstehung eines primären acuten Hydrocephalus, einzig und allein nur auf einer serösen Entzündung beruhend, sprechen, wo entweder durch einen auffälligen Heilungsverlauf, durch Operation oder Section die bekanntermassen häufig zu einem Hydrocephalus acutus führenden Erkrankungen, wie besonders die Meningitis tuberculosa, ausgeschlossen werden mussten.

Sehen wir zuerst Barthez und Rilliet (1843) energisch für diese Form der Hirnhautentzündung eintreten, ist dann Billroth (1869) wohl der erste, der den Namen „Meningitis serosa“ gebraucht, finden wir ferner Huguenin (1878) in seiner Abhandlung „Über acute und chronische Entzündungen des Gehirns“ unter dem Titel „Leptomeningitis infantium“ über diese Krankheit ausführlicher sprechen, ferner Wernike, Eichhorst und Oppenheim, so ist doch wohl Quincke als der eigentliche Begründer der Lehre von der Meningitis serosa zu nennen. Dank seinen Bemühungen haben sich nach ihm eine grosse Reihe von Autoren, unter denen vor allem Boenninghaus genannt sei, mit dieser Krankheitsform näher beschäftigt und ihr Anerkennung zu verschaffen gewusst, sodass an ihrem Vorkommen wohl nur von wenigen heute noch gezweifelt wird.

Es sei in dieser Arbeit nur von der acuten Form der serösen Meningitis die Rede. Bevor jedoch auf das Wesen der Krankheit näher eingegangen werden wird,

seien kurz einige anatomische Vorbemerkungen*) gemacht.

Das Gehirn ist von 3 Häuten, der harten Hirnhaut, Dura mater, und den beiden weichen Hirnhäuten, der Arachnoidea und Pia mater umschlossen**).

Von den beiden letzten spannt sich die Arachnoidea über alle Vertiefungen und Unebenheiten des Gehirns aus, indem sie nur den gröberen Contouren folgt. Mit der Pia mater, der gefässführenden Haut, welche dem Hirn überall anliegt und bis in seine feinsten Verzweigungen hinein sich verfolgen lässt, ist sie durch feine fibröse Stränge, welche zwischen ihr und der Pia verlaufen, verbunden. Auf diese Weise entstehen sackartige Räume, Subarachnoidealräume genannt.

Die Pia schmiegt sich jedoch nicht nur überall dicht dem Gehirn an, sondern sendet auch Fortsätze, die mit reichen Blutgefässen ausgestattet sind, in das Gehirninnere, in die Hirnventrikel hinein, die sogenannten Telae chorioideae. Dies geschieht an 2 Stellen, einmal zwischen Balkenwulst und Zirbeldrüse, indem sie, am freien Rande mit den Sehhügeln verwachsen, sich dachförmig über den dritten Ventrikel ausspannt, und zweitens als Tela chorioidea inferior, die hintere Wand des vierten Ventrikels bildend. Sowohl zwischen Tela chorioidea inferior und der die untere Fläche des Kleinhirns überziehenden Pia, als auch zwischen den beiden Blättern der Tela chorioidea superior befinden sich Subarachnoidealräume.

Von den Rändern der Telae hinwiederum gehen die Plexus chorioidei, Adergeflechte, aus, welche divergierend einerseits durch die Foramina Monroi in die Seitenventrikel und von dort bis an das Ende des Unterhorns, andererseits in die Recessus laterales des vierten Ventrikels gelangen, wo sie an der unteren Fläche des Kleinhirns sichtbar werden.

Arachnoidea und Pia setzen sich weiter auf das Rückenmark fort, und indem jetzt die fibrösen Verbin-

---

*) Die anatomischen Vorbemerkungen sind an der Hand von Broesike, Langer-Toldt, Gegenbauer und Heitzmann gemacht worden.

**) Nach Virchow giebt es nur eine weiche Hirnhaut, welche von ihm Arachnoides genannt wird.

dungsstränge zwischen ihnen fortfallen, bilden sie hier einen einzigen grossen, sackartigen Subarachnoidealraum.

Ausser den bisher genannten Subarachnoidealräumen befinden sich im Gehirn noch weitere grössere Höhlen, die vier Ventrikel, deren Innenwände mit einem zarten Überzug, dem Ependym, bekleidet sind. Die vier Hirnhöhlen stehen sowohl untereinander, als auch mit den Subarachnoidealräumen in Zusammenhang, und zwar ist die Verbindung derart, dass die Communication der Seitenkammern mit dem dritten Ventrikel beiderseits durch das Foramen Monroi, die des III. mit dem IV. Ventrikel durch den Aquae ductus Sylvii geschaffen ist, während wiederum der vierte Ventrikel durch eine feine Öffnung an den Spitzen der Recessus laterales, sowie durch das Foramen Magendii mit den grossen Lymphräumen an der Basis communiciert. Von hier aus nimmt die Lymphe ihren Ausfluss entweder durch das Foramen jugulare und den Canalis caroticus, oder durch die Pacchionischen Granulationen, zottige Auswüchse der Arachnoidea, welche mit den venösen Sinus der Dura in Verbindung stehen.

In den Subarachnoidealräumen, sowie den Ventrikeln befindet sich der Liquor cerebrospinalis, welcher nach Ansicht vieler Autoren wohl in der Hauptsache von den Plexus abgesondert wird. Der Liquor cerebrospinalis ist eine klare, wässrige Flüssigkeit mit einem specifischen Gewicht von durchschnittlich 1007, enthält geringe Mengen von Albumen, etwa 0,2—0,5 pro Mille, ferner eine die Fehlingsche Lösung reducierende Substanz (letztere Eigenschaft wird jedoch von anderer Seite bestritten) und ist fast völlig frei von Zellbestandteilen. Nach Versuchen, die Baumgärtner an der Leiche gemacht hat, betrug die Lumbalflüssigkeit durchschnittlich 4—6 ccm.

Zwischen der Subarachnoidealflüssigkeit des Gehirns und dem Liquor der Ventrikel und des Rückenmarks besteht eine freie Communication, die jedoch, wenn auch verhältnismässig selten, durch pathologische Zustände eine Störung erfahren kann.

In seinem Lehrbuch „Specielle Diagnostik der inneren Krankheiten“ sagt Leube in dem kurzen Ab-

schnitt über die Meningitis serosa: „Bei einer Krankheit, mit deren sicherem Nachweis es selbst post mortem precär steht, deren Symptome intra vitam vieldeutig sind, sollte man unter allen Umständen im Diagnosticieren die nötige Reserve bewahren". Ähnlich skeptisch stehen andere Autoren dem Krankheitsbilde gegenüber, oder führen sie überhaupt in ihren Lehrbüchern nicht an.

Was die pathologische Anatomie der Meningitis serosa acuta anbetrifft, so finden wir ihr jetzt in einem grossen Teil pathologisch-anatomischer Werke einen Abschnitt gewidmet (Ziegler, Kaufmann, Langerhans, Hansemann).

Danach kann die Krankheit ein verschiedenes Bild darbieten. Die Arachnoidea ist feucht und glänzend gefunden worden, zuweilen vollkommen durchsichtig, zuweilen an einzelnen Stellen getrübt. Besonderen Wert legt Langerhans darauf, dass die Arachnoides gleichmässig rot erscheint, was auf einer starken Füllung der Capillaren beruht und erst wirklich als eine entzündliche Hyperämie der Arachnoides angesehen werden könnte.

Von anderen Autoren sind als besondere Localisationsstellen der Entzündung die Subarachnoidealmaschen und die Pia genannt worden. Diese sowohl, wie die zarte Hirnhaut sind in diesen Fällen serös durchtränkt, wobei die Flüssigkeit innig mit ihnen verbunden ist und sich durch Abwischen nicht entfernen lässt (Kaufmann). Hansemann beobachtete ferner ausser einem Ödem und starker Rötung der Pia, sowie der oberflächlichen Gehirnsubstanz, welch' letztere er übrigens, abweichend von anderen Auffassungen, nicht für eine Entzündungserscheinung der Hirnrinde, eine Encephalitis, sondern für eine collaterale Hyperämie hält, eine Trübung der Pia, die er nicht auf eine Infiltration mit Leukocyten, sondern auf eine Wucherung der fixen Elemente zurückführt, welche die Bindegewebszellen und Endothelien der Pia betrifft; diese Wucherungen seien kleiner als Tuberkel, unregelmässig geformt und undeutlich gegen ihre Umgebung abgrenzbar; sie zeigten niemals Verkäsungen und niemals Riesenzellen. Dieser Befund ist sonst von keinem Autor bei der serösen Meningitis beschrieben worden; jedenfalls handelte es sich in diesen Fällen um chronische Veränderungen.

Ferner fand man ein bald mehr flüssigen, bald mehr gelatinösen Charakter zeigendes Exsudat. Ist in manchen Fällen weder die Vermehrung der Subarachnoidealflüssigkeit erheblich (Ziegler), noch eine deutliche Hyperämie vorhanden, so kann der Beweis für eine entzündliche Erkrankung nur durch den Nachweis von Leukocyten erbracht werden.

Boenninghaus führt in seiner Abhandlung über die acute seröse Meningitis aus, wie bei der eben besprochenen Form der Meningitis auch meistens Veränderungen der Gehirnsubstanz zur Beobachtung kämen, indem dieselbe gequollen und mit Rundzellen durchsetzt sei, während die Rinde, wie schon an anderer Stelle erwähnt, infolge entzündlicher Capillarhyperämie rötlich gefärbt erscheine. Als weitere Folgeerscheinungen einer erheblichen Exsudation kämen dann auf mechanischem Wege hochgradige Anämie mit Formveränderungen der Hirnoberfläche zustande, die sich durch Verbreiterung der Windungen, durch Schmäler- und Flacherwerden der Furchen charakterisierten. Mikroskopisch fand Schulze die perivasculären Räume im Gehirn, die Substanz der Medulla oblongata und ihre Pia mit Rundzellen durchsetzt.

Die Ventrikel haben bei dieser sich vorzugsweise cortical abspielenden Form der Meningitis keine oder nur geringfügige Veränderungen gezeigt, wie mässige Vermehrung der Flüssigkeitsmenge, die Plexus wurden teils normal beschaffen gefunden, in anderen Fällen jedoch stark entzündlich gerötet und geschwollen.

Während bei dieser Form der serösen Meningitis besonders die Hirnhäute und die Hirnrinde betroffen sind, so zeigt die andere Form im wesentlichen ventriculäre Veränderungen. Es wurden die Ventrikel wenig erweitert, ihr Inhalt vermehrt gefunden. Dabei war das Ependym stets völlig intact zum Unterschied von Verdickungen und Körnungen, die bei den chronischen Formen der Meningitis serosa beobachtet sind.

Als Folge des vermehrten Hirnhöhleninhaltes sind dann Abflachung der Ventrikelwände und schliesslich in geringerem oder stärkerem Masse Compression des ganzen Gehirns zur Beobachtung gekommen, jedoch sind diese schweren Formveränderungen gewöhnlich auch nur in

den chronischen Fällen beobachtet worden. Die Plexus zeigten nur in den ganz acut verlaufenen Fällen Rötung und Schwellung.

So sehen wir die Meningitis serosa acuta einmal besonders Hirnhäute und Hirnrinde, ein anderes Mal vorzugsweise die Ventrikel ergreifen. Das ist im Grunde genommen eine ziemlich geringe pathologisch-anatomische Ausbeute und eine grosse Reihe der Befunde ist vieldeutig und oft ohne genaue Angaben über den klinischen Verlauf nicht zu verwerten.

Zieht man aus diesen Betrachtungen das Résumé, so würde vom rein pathologisch-anatomischen Standpunkte bei allen diesen Befunden als charakteristisch für die rein seröse Natur der Entzündung nur dies herausfallen, dass neben einem entzündlichen serösen Erguss in Subarachnoidealräume oder Hirnventrikel mit Anwesenheit von Leukocyten, der beträchtlich, jedoch auch sehr gering sein kann, makroskopisch eine Hyperämie der Hirnhäute nachgewiesen wird, während mikroskopisch jedesmal der Nachweis einer Auswanderung von Leukocyten in die perivasculären Lymphräume geliefert werden müsste.

Quincke hat nun zwei Formen von Meningitis serosa aufgestellt, eine corticale und eine ventriculäre; die corticale liess er zuweilen parasitär sein, während die entzündlichen Exsudationen in die Ventrikel hinein nicht infolge eines parasitären Ursprungs geschähen. Er nahm also 2 Arten von Meningitis serosa an, die, von einander völlig unabhängig, jede für sich allein ohne die andere auftreten könnten.

Dem gegenüber ist zu sagen, dass nach dem heutigen Stand unseres Wissens hierüber jede Meningitis in den Hirnhäuten beginnt, dass eine primäre Erkrankung der Pia der Ventrikel, sowie der Telae und Plexus (Rindfleisch) ohne gleichzeitige entzündliche Veränderungen an den Meningen von den Pathologen im allgemeinen nicht anerkannt wird und dass daher der von Boenninghaus aufgestellte Satz: „Jede Meningitis beginnt in den äusseren weichen Hirnhäuten und setzt sich per continuitatem auf die Pia der Ventrikel fort“ Richtigkeit haben dürfte. Die vorzugsweise in den Hirnhäuten und der Hirnrinde sich abspielende Entzündung wurde Menin-

gitis serosa corticalis oder Meningoencephalitis serosa externa (Quincke, Boenninghaus) genannt, die andere, ventriculäre Form Meningitis serosa interna seu ventriculseuis.

Beide Formen seien nicht parasitären Ursprungs oder zum wenigsten bisher als solche nicht entdeckt.

Wie zeigt sich uns nun klinisch die Meningitis serosa? Wie bei jeder Entzündung sehen wir zuerst Allgemeinerscheinungen auftreten, jedoch soll sogleich darauf hingewiesen sein, wie keine andere Form sich so sehr durch den Wechsel der Symptome auszeichnet, wie die acute seröse Meningitis. — Dieselbe kann in den verschiedensten Formen auftreten.

Wir finden häufig, nicht immer, Kopfschmerzen, ferner Fieber in allen Abstufungen von den höchsten bis zu subnormalen Temperaturen, der Puls ist in einigen Fällen anhaltend beschleunigt, in anderen wieder verlangsamt, regelmässig und irregulär, Atmung schnell, doch zuweilen auch langsam und aussetzend, es kommen vor Schwindel, Erbrechen, Stimmungsanomalieen, Trübungen des Bewusstseins, Unbesinnlichkeit, Somnolenz, Delirien, Coma, motorische Reizungserscheinungen, Zuckungen in Beinen und Händen, Glottiskrämpfe, Trismus, Nackensteifigkeit, Rückenstarre, Rigor der Extremitäten, ferner Lähmungen, Hemi- und Paraplegieen, Paresen im Gesicht (Strabismus con- und divergens), Facialislähmungen, Sensibilitätsstörungen, allgemeine und locale Hyperästhesieen z. B. im Gebiet des Opticus und des Acusticus, dem gegenüber auch wieder allgemeine Hypästhesie, schliesslich auch Obstipationen, Incontinentia vesicae et alvi, Eingezogensein des Abdomens etc.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert die Augenuntersuchung, indem unter allen diesen Erscheinungen ziemlich am constantesten eine Stauungspapille bei der acuten serösen Meningitis zur Beobachtung kommt, auch die Neuritis optica und in allerdings nur langsam verlaufenden Fällen die Opticusatrophie werden als Befunde angegeben. Die Pupille kann weit und eng sein, reagieren, jedoch auch reactionslos sein.

Im zweiten Teile des oben angeführten Satzes weist Leube auf die Schwierigkeit der klinischen Diagnose der serösen Meningitis hin, als einer Krankheit, deren

Symptome intra vitam so vieldeutig seien. Und in der That, werden wir auch in den meisten Fällen durch einen gewissen Complex von Erscheinungen auf den wahrscheinlichen Sitz der Erkrankung hingeführt werden, so begegnet oft die Natur der vorliegenden Entzündung zu bestimmen den allergrössten Schwierigkeiten.

Scheinbar völlig gesund, von blühendem Aussehen, hereditär nicht belastet, niemals krank gewesen, Fehlen jeglicher Erscheinung von Tuberculose, erkrankt ein Mensch unter schweren cerebralen Erscheinungen; die Section ergiebt Meningitis tuberculosa, ausgehend von einem kleinen, etwa erbsengrossen verkästen Bronchialdrüschen.

Im Verlaufe von Pneumonia, Pleuritis treten Unruhe, Erbrechen, Schwindel, Kopfschmerzen, Obstipation, Verlangsamung und Unregelmässigkeit des Pulses auf, kurz Zeichen, die für eine Meningitis sprechen; die klinische Diagnose lautet „Meningitis tuberculosa"; der Ausgang der Krankheit ergiebt eine Meningitis serosa acuta.

Im Anschluss an Caries des Felsenbeins, an eitrige Erkrankungen des Gehörorgans treten plötzlich schwere cerebrale Symptome auf. Wir sind geneigt, an eine vom Eiterherd aus fortgeleitete Meningitis purulenta, an eine infectiöse Sinusthrombose etc. zu denken; die Operation ergiebt eine einfache Meningitis serosa acuta.

Im Verlauf einer Otitis media purulenta entwickeln sich plötzlich Symptome wie Kopfschmerz, Erbrechen, Stauungspapille, Sprach- und Gehstörungen. Es besteht nur eine rechtsseitige Entzündung, die Stauungspapille ist rechts stärker ausgesprochen, als links. Die klinische Diagnose lautet „rechtsseitiger Hirnabscess", die Section weist das Bestehen einer Meningitis serosa nach.

Demgegenüber sind auch wieder Fälle eitriger Meningitis bekannt, wo bei plötzlich eintretenden meningitischen Erscheinungen man völlig im Unklaren über die Ursache und Natur der Entzündung war und wo dann die Section zeigte, dass es sich um die Teilerscheinung einer Leptico-Pyämie, ausgehend von einem versteckten Abscess unter dem Pectoralis minor oder in einem anderen Falle von einem flachen Eiterherd zwischen Ösophagus und Wirbelsäule, handelte, ätiologische Momente,

die trotz eifrigster Nachforschungen nicht auffindbar zu machen waren.

Im Verein mit Störungen des Intestinaltractus tritt Benommenheit, Delirien, hohes Fieber, Eingezogensein des Abdomens etc. auf; weder Temperaturverlauf noch Puls sprechen für eine Cerebralerkrankung, jegliche Herd- und besonders Allgemeinsymptome für eine Meningitis fehlen, kurz, man entschliesst sich zur Diagnose Typhus, der sich bekanntlich nicht immer mit seinen Cardinalsymptomen präsentiert, und wir haben es mit einer Meningitis serosa zu thun.

Hierzu kommen noch Meningitiden, alle unter Umständen mit gleichem klinischen Verlauf, die im Verlauf von Typhus auftreten, entweder durch den Typhusbacillus bedingt (Meningitis typhosa) oder als reine seröse, nicht parasitäre Erkrankung, und schliesslich ist sogar ein Fall angegeben worden, wo die Section eine Meningitis typhosa beim Fehlen jeglicher Darmveränderung ergab.

Erwähnen wir noch kurz die Fälle, wo infolge eines etwas allmählichen Einsetzens der cerebralen Symptome die Diagnose auf Hirntumor gestellt wurde, während eine Meningitis serosa vorlag, denken wir ferner daran, wie gelegentlich ein Delirium tremens durch hohes Fieber, wie es oft im Endstadium eintritt und durch besonderes Hervortreten der psychischen Symptome ein der Meningitis ähnliches Krankheitsbild liefert, wie Hysterie, Hirnhyperämieen, Hitzschläge, Hirnhautblutungen, Urämie, Sepsis gelegentlich Veranlassung zu Fehldiagnosen sein können und gewesen sind, so müssen wir eingestehen, dass die sichere klinische Diagnose einer selten vorkommenden Krankheit, wie der acuten serösen Meningitis wegen Fehlens jeglicher Verlaufseigentümlichkeiten unmöglich ist.

Boenninghaus, welcher in seiner Monographie über die Meningitis serosa an der Hand von 28 kritisch gesichteten Fällen uns das Krankheitsbild näher beschrieben hat, kommt gleichfalls in Bezug auf die ganz acut verlaufenden, tödlich endenden Fälle zu dem oben angeführten Ergebnis; er unterscheidet aber noch eine benigne Form der serösen Meningitis, die von hohem Interesse und grosser klinischer Bedeutung, besonders

in Bezug auf Prognose und Therapie, wie wir später sehen werden, ist.

Den Begriff dieser Erkrankungsform verdanken wir vor allem einem klinischen Hilfsmittel, welches, wie über eine grosse Reihe anderer Gehirnerkrankungen, so besonders über die Meningitis serosa uns wichtige Aufschlüsse gegeben hat, der Lumbalpunction.

Quincke, der von einer experimentellen Arbeit wusste, dass es beim Hunde und Kaninchen unschwer gelingt, mittels Pravazspritze Flüssigkeit in den Subarachnoidealraum zu spritzen, ohne den knöchernen Wirbelcanal zu eröffnen, punctierte bei einem Knaben, dessen Krankheitsbild auf schwere cerebrale Störungen, wahrscheinlich durch einen frischen hydrocephalischen Erguss bedingt, schliessen liess, den Subarachnoidealsack in der Höhe der Lendenwirbel zwischen III. und IV. Wirbelbogen und entleerte auf die Weise einige ccm klarer Cerebrospinalflüssigkeit. Nach im ganzen dreimaliger Punction besserten sich alle Erscheinungen derart, dass das Kind völlig genesen den Eltern zurückgebracht werden konnte.

Die Quinckesche Entdeckung erregte naturgemäss das grösste Aufsehen; da sie jedoch als therapeutischer Eingriff gedacht war und andere Autoren (Lichtheim, Fürbringer, Kroenig u. a.) bei ihren Versuchen keine rechten Erfolge und sogar Misserfolge sahen, wurde es bald wieder still davon.

Einem anderen Gesichtspunkte gegenüber aber sollte die therapeutische Seite der Lumbalpunction bald in den Hintergrund treten, nämlich ihrer diagnostischen Bedeutung. Es entstand bald über die diagnostische Lumbalpunction eine grosse Literatur; man untersuchte die gewonnene Punctionsflüssigkeit nach allen Richtungen hin, sodass wir jetzt infolge sorgfältigster Untersuchungsmethoden in einer ganzen Reihe von Krankheitsfällen unzweifelhafte Diagnosen zu stellen imstande sind.

Bei einer sorgfältig vorgenommenen Untersuchung des Liquor cerebrospinalis muss man auf folgendes achten:

Messung des Drucks und der abgelaufenen Flüssigkeitsmenge.

Beobachtung der Pulsationsschwankung für den Nachweis einer Störung in der Communication zwischen cerebralem und spinalem Liquor (Kroenig).

Beschaffenheit der gewonnenen Punctionsflüssigkeit, dieselbe kann klar, opak, getrübt, serös eitrig, eitrig, eitrig blutig sein.

Chemische Eigenschaften des Exsudats. Specifische Gewichtsbestimmung. Untersuchung auf Eiweiss, Zucker, Chloride, Vermehrung der Albumine etc.

Mikroskopische Untersuchung der Gerinnselbildung und des Sediments. Histologisch, bacteriologisch.

Während Quincke, ohne allerdings damit eine endgiltig feststehende Zahl angeben zu wollen, als Normalwert für den Druck 40—60 mm Wasser angab, fand Kroenig, der an einem geraden, mit der Punctionscanüle durch einen Schlauch und Conus verbundenen Glasrohre leicht eine directe Messung des Drucks vornehmen konnte, bei horizontaler Seitenlage normaler Weise einen Druck von durchschnittlich 125 mm Wasser, während bei sitzender Stellung der Druck durchschnittlich 410 mm Wasser betrug.

In einer neueren Arbeit kommt Pfaundler zu der Ansicht, dass bei sitzender Stellung folgende Druckcomponenten in Betracht kommen:

1. der Elasticitätsdruck,
2. der hydrostatische Druck, entsprechend der auf der Punctionsstelle lastenden Flüssigkeitssäule,
3. der übertragene Gefässdruck, welcher von der arteriellen Gefässspannung, bezw. der Herzkraft abhängig ist.

Die im Sitzen erhaltene Zahl entspricht dem Gesamtdruck, während bei Ausführung der Lumbalpunction in Seitenlage der hydrostatische Druck wegfällt.

So fand er z. B. bei Meningitis tuberculosa eine langsam zunehmende Drucksteigerung, die bei den klinischen Erscheinungen des Hirndrucks ihren Höhepunkt erreichte, während bei eintretender Hirnlähmung ein jäher Abfall des Drucks sich zeigte.

Bei der serösen Meningitis sind im allgemeinen beträchtliche Steigerungen des Drucks beobachtet worden, und sind auch in einer ganzen Reihe von Fällen die

Druckwerte nicht zahlenmässig angegeben, so wurden doch meistens Entleerungen „unter hohem Druck", „im Strahle" etc. beobachtet.

Nach der Messung des Drucks würde es sich darum handeln, wieviel Flüssigkeit wir bei einer Lumbalpunction ablassen dürfen. Auch hierüber sind verschiedene Werte bei Meningitis serosa in der Literatur angegeben worden. Man hat von wenigen Tropfen bis über 100 cbcm und mehr Cerebrospinalflüssigkeit abgelassen, im Durchschnitt jedoch etwa 30—40 cbcm.

Eine weitere Beobachtung würde den Punctionsschwankungen zu schenken sein für den Nachweis einer Störung in der Communication zwischen cerebralem und spinalem Liquor. Bei normalem Radialpulse betragen die im Manometerrohre auftretenden Pulsationsschwankungen 2—5 mm.

Doch soll über diese oben genannten Punkte noch einmal bei der Therapie der Meningitis serosa gesprochen werden.

Wir kämen jetzt zu einem wichtigen, dem 4. Punkt, der Beschaffenheit der gewonnenen Cerebrospinalflüssigkeit. Der Name unseres Krankheitsbildes besagt schon, wie unser Exsudat aussehen soll. Können wir bei Gewinnung von opaker oder eitrig-seröser, eitriger, blutigeitriger oder rein blutiger Punctionsflüssigkeit eine Meningitis serosa ausschliessen, so verhält sich dies doch anders, wenn wir ein rein seröses, klares, wasserhelles Exsudat erhalten! Denn bei tuberculösen, typhösen, pneumonischen Meningitiden, bei Cerebrospinalmeningitiden, bei Zuständen von Hirnhyperämie, bei angioneurotischen Hirnödemen, bei den verschiedensten, von Erguss begleiteten cerebralen Erkrankungen, Tumor, Encephalitis, Abscess, Coma, Urämie, Chlorose, Meningitis saturnina hat man zuweilen Ergüsse erhalten, die rein serös ein wasserhelles Aussehen zeigten. Ja, sogar bei einer eitrigen Meningitis, die bei der Section festgestellt wurde, ergab die Lumbalpunction ein seröses Exsudat, ein Zeichen dafür, dass ganz gut bereits eitrige Processe im Gehirn noch eine seröse Punctionsflüssigkeit liefern können.

Also auch das Aussehen des gewonnenen Liquor

genügt nicht, und wir bedürfen anderer diagnostischer Hilfsmittel.

Man hat die Punctionsflüssigkeit auf ihre chemischen Eigenschaften hin untersucht und fand hierbei ein specifisches Gewicht von 1005—1010 durchschnittlich, man wies fernerhin nach, dass der Liquor normaler Weise 0,2—0,5 pro Mille Albumen enthielt, dass eine Steigerung des Eiweissgehaltes für eine Entzündung spreche, eine allmählich zunehmende Erhöhung des Albumengehaltes speciell charakteristisch für tuberculöse Meningitis sei, dass dagegen hohe Albumenwerte 9 pro Mille mehr für Stauungsvorgänge im Gehirn sprächen. Speciell bei Hirntumoren wurden oft hohe Eiweisswerte des Liquor beobachtet — kurz, diese in vielen Fällen schwankenden Ergebnisse liessen auch keinen Schluss auf die Natur des Leidens zu. Im allgemeinen ist man jetzt der Ansicht, dass eine mässige Vermehrung des Albumens, 1—2 pro Mille, für entzündliche Processe spreche. Eine solche ist auch von Quincke, Boenninghaus und anderen Autoren bei der Meningitis serosa beobachtet worden.

Ferner fand man Zucker in der Cerebrospinalflüssigkeit, andere hingegen wollen niemals Saccharum, wieder andere nur eine die Fehlingsche Lösung reducierende Substanz gefunden haben — Concetti hält dieselbe für Azokörper — doch sind solche Befunde auch im normalen Liquor gemacht worden und haben daher bis jetzt noch keinen diagnostischen Wert erhalten, endlich fand Comba bei Meningitis Vermehrung der Albuminmenge. Was also die chemische Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit anbelangt, so wurde bei der Meningitis serosa durchschnittlich ein specifisches Gewicht von 1007—1009, geringe Vermehrung des Eiweissgehaltes, selten Spuren von Zucker gefunden. Dieser Befund ist aber auch bei anderen cerebralen Ergüssen gemacht worden und daher nur von Wert, wenn noch weitere wichtige Ergebnisse zugleich vorhanden sind; diese liegen in der mikroskopischen Untersuchung des Gerinnsels oder des Sediments aus der gewonnenen Punctionsflüssigkeit, und zwar müssen wir eine bacteriologische und eine histologische Untersuchung des Exsudats vornehmen. Bereits die Bildung von Ge-

rinnsel spricht für einen entzündlichen Charakter der Punctionsflüssigkeit (Goldscheider, Kroenig, Schoff u. a.).

Was die bacteriologische Untersuchung anbetrifft, so ist der Nachweis von Tuberkelbacillen bei Meningitis tuberculosa, von Diplococcen (Weichselbaum, Fränkel, Heubner) bei der Cerebrospinalmeningitis, von Staphylococcen und Streptococcen bei der Meningitis purulenta, von Typhusbacillen, Pneumococcen, Colibacillen bei Meningitiden im Anschluss an diese Infectionskrankheiten oder selbstständig ohne dieselben auftretend oft geliefert worden.

Was finden wir bei der Meningitis serosa? Nichts von alledem — ein absolut keimfreies, steriles Exsudat, indem bisher noch nie Mikroorganismen nachgewiesen wurden. Seitz hat angenommen, dass bei der bösartig verlaufenden Form Toxine im Spiele seien. Jedoch auch in Bezug hierauf sollen einige Bemerkungen gemacht sein:

Auch bei der tuberculösen Hirnhautentzündung gelingt zuweilen der Nachweis von Tuberkelbacillen nicht, bei einer eitrigen Cerebrospinalmeningitis ergab die I. Punction ein wasserklares, absolut steriles Exsudat, während erst die II. Lumbalpunction durch Nachweis von Streptococcen den wahren Charakter der Entzündung lieferte etc.

Im allgemeinen können wir aber sagen, dass ein steriles seröses Exsudat bei einer Hirnhautentzündung für Meningitis serosa spricht.

Genauere histologische Untersuchungen des durch Lumbalpunction gewonnenen Exsudats verdanken wir Kroenig. In seiner bereits oben angeführten Abhandlung stellte er den Satz auf: „Ist, was aus dem Vorhandensein deutlicher der Höhe des Radialpulses entsprechender Pulsationsschwankungen im Manometerrohre mit Sicherheit abzulesen ist, eine genügend freie Communication zwischen Cerebral- und Spinalraum gewährleistet, so darf man annehmen, dass die histologische Zusammensetzung des cerebralen und spinalen Liquor eine gleiche ist und dass damit negative Befunde, die den spinalen Liquor betreffen, ohne jeden Zweifel einen Analogieschluss auf den cerebralen Liquor gestatten“.

Wird dieser Satz auch in den meisten Fällen zutreffen, so hat doch z. B. Stadelmann einen Fall berichtet, der ein klares Exsudat ohne Vermehrung der Leukocyten lieferte, während die Section eine vom linken Felsenbein ausgehende eitrige Leptomeningitis ergab.

Stadelmann ist daher der Meinung, dass negative Befunde auch bei freier Communication nicht immer einen sicheren Ausschluss von Meningitis gestatten.

Erhielt Kroenig nun bei einer grösseren Reihe von Krankheiten, wie Chlorose, Hirnhyperämie, Hirnödem, Typhus, im wesentlichen vollkommen wasserklare, von histologischen Elementen freie Exudate, sah er ferner bei Erweichungsprocessen im Gehirn erweichte Hirnsubstanz in Gestalt von Fettkörnchenkugeln, von Myelin- und Fetttropfen, markhaltigen Nervenfasern — so fand er bei der Meningitis serosa nur vereinzelte Exemplare von Lymphocyten und Endothelien.

In neuerer Zeit geht die Bestrebung einzelner Autoren dahin, aus der Morphologie der serösen Exsudate Schlüsse auf die Ätiologie zu ziehen. Besonders sind die pleuritischen Exsudate vielfach Gegenstand dieser Untersuchung gewesen.

So unterschied Wolff bei serösen Ergüssen folgende grosse Gruppen:

I. Hauptgruppe: Befund nur polynucleärer Leukocyten nebst vereinzelten Erythrocyten.

II. Hauptgruppe: Befund von Lymphocyten, roten Blutkörperchen (keine polynucleären Leukocyten, Eiterzellen). Zwischen beiden Formen giebt es Übergänge.

Die erste Hauptgruppe bilden die klinisch als Exsudat bezeichneten Fälle, die zweite die Transsudate.

Wolff kommt nun zu dem Resultat, dass die bei Tuberculose sich findenden „sterilen“ Ergüsse das Bild der Gruppe II liefern, dass also diese Ergüsse Transsudate darstellen, die sofort in die Gruppe I übergehen, wenn eine secundäre bacterielle Infection (durch Cavernen z. B.) sich entwickelt. (Näheres siehe die Arbeit.)

Wenn auch diese morphologischen Befunde in ihren wesentlichen Punkten eine Bestätigung durch Widal und Ravaut gefunden haben, so wird man doch noch zuerst andere Untersuchungen hierüber abwarten müssen.

Bei serösen Ergüssen der Hirnhäute liegen vielleicht ähnliche Verhältnisse vor, jedoch existieren bisher darüber keine eingehenderen Specialstudien.

Die Lumbalpunction hat also gewisse Hilfsmittel und Stützpunkte für die Diagnose einer Meningitis serosa gegeben. Andererseits aber müssen wir auch eingestehen, wie alle diese Punkte im Stich lassen können und wir, ebenso wie bei dem klinischen Symptomenbild, schweren Täuschungen in Bezug auf die Natur des Leidens ausgesetzt sind. Konnte man rein klinisch eine Meningitis serosa nicht diagnosticieren, so hat sich doch die Möglichkeit einer Diagnose ex juvantibus ergeben, und zwar in so eclatanter Weise, dass Boenninghaus mit Recht sagen konnte: „Die Meningitis serosa acuta kann mit Sicherheit diagnosticiert werden, wenn neben den anderen bei ihr bereits oben erwähnten Symptomen nach operativer Entleerung von Liquor cerebrospinalis die schweren Cerebralsymptome sofort, vollkommen und für immer verschwinden".

War Boenninghaus zu dieser Erklärung auf Grund seiner kritisch gesichteten Krankheitsfälle berechtigt, hat man auch in den letzten Jahren, von diesem Gesichtspunkt ausgehend, die seröse Meningitis diagnosticiert (Brasch, Münzer, Concetti u. a.), so glaubte doch Seiffer in seinem Aufsatz „Beitrag zur Frage der serösen Meningitis" diesen Standpunkt nicht ganz teilen zu können. Er beschreibt einen Fall von Meningitis schwerster Art, die nach zweimaliger Lumbalpunction in völlige Genesung überging:

Ein Knabe, der vor länger als einem Jahre wenige, anscheinend epileptische Anfälle gehabt hatte, erkrankte wenige Tage nach einem Kopftrauma unter den schwersten cerebralen Erscheinungen, die für eine Meningitis sprachen. Obwohl im Körper nichts von Tuberculose gefunden werden konnte, wurde nach dem ganzen Krankheitsverlauf eine tuberculöse Meningitits für am wahrscheinlichsten gehalten. Nachdem andere Mittel sich als erfolglos erwiesen hatten, wurden in einem Zwischenraum von 4 Tagen 2 Lumbalpunctionen gemacht, nach welchen alle Symptome verschwanden und in weniger als 14 Tagen der normale Zustand wieder hergestellt war.

Im Anschluss an diesen Fall hat Seiffer die Frage

aufgeworfen: „Handelte es sich in unserem Falle um eine Meningitis serosa?“

Er machte folgende Bedenken gegen eine nicht anfechtbare Diagnose geltend:

„Die Meningitis konnte tuberculöser Natur sein, denn einmal spricht ein Fehlen von Tuberkelbacillen im Exsudat nicht gegen diese, ferner sind Fälle von Heilung einer tuberculösen Meningitis bekannt“ (Freyhan, Janssen). „Ferner konnte eine eitrige Meningitis ein seröses Exsudat liefern, was nach Klemperer von der Virulenz der Entzündungserreger abhängig ist.“

Dass es heilbare Meningitiden, beruhend auf einer bacteriellen Infection, giebt, dass dieses gutartige Auftreten vielleicht von der abgeschwächten Virulenz der Entzündungserreger abhängig zu machen ist, kann nicht bestritten werden. Jedoch zeigt sich bei Durchsicht diesbezüglicher Fälle, dass keine dieser eben genannten Meningitiden eine so prompte, sofortige Reaction auf die Lumbalpunction giebt, wie eben die Meningitis serosa acuta, was vielleicht gerade darauf beruht, dass sie durch keine Mikroorganismen hervorgerufen wird, wenigstens niemals trotz sorgfältigster Forschungen in den reinen und anerkannten Fällen von Meningitis serosa weder in der Lumbalflüssigkeit noch auf dem Sectionstisch solche gefunden werden konnten.

Als Ursachen der Meningitis serosa giebt Quincke Traumen des Kopfes, anhaltende geistige Anstrengung, acute und chronische Alkoholwirkung, acute fieberhafte Krankheiten, Typhus, Pneumonie etc. an.

Gehen wir kurz etwas näher auf die Ursachen der serösen Meningitis ein, so haben wir bereits in dem oben angeführten Seifferschen Fall gesehen, wie möglicher Weise das erlittene Trauma Ursache der schweren serösen Meningitis war, wie jedenfalls bei jeglichem Fehlen einer anderen Ätiologie bei einem später völlig negativen Befunde aus der durch Punction gewonnenen Cerebrospinalflüssigkeit unmittelbar nach einem Trauma eine schwere Meningitis mit klarem serösen Exsudat auftrat. Dieser Frage ist auch Brasch in einer Arbeit näher getreten: „Der acute Hydrocephalus, seine Ursachen und seine pathologische Anatomie vom gerichtsärztlichen Standpunkte“. So einstimmig die Autoren das Trauma als

Ursache für den acuten Hydrocephalus bei Meningitis serosa angeben, so dürftig ist die Casuistik dieser „traumatischen Fälle".

Erklärt Brasch zwar, dass der klinischen Diagnose keine grosse forensische Wichtigkeit zuerkannt werden kann, so berichtet er von einem Fall Quinckes, welchen er „als Paradigma für die forensische Diagnose der Meningitis serosa intra vitam" gelten lassen würde.

Da jedoch in diesem Falle vielleicht bereits eine hydrocephalische Anlage vorlag, da ferner sämtliche Erscheinungen einen zwar progredienten, jedoch immerhin chronisch verlaufenden Charakter zeigten, so muss, wie bereits Quincke und Brasch es gethan haben, dieser Fall zu den chronischen gezählt werden und somit, wenn wir nicht vielleicht den Seifferschen Fall und eine von Rzetkowski beobachtete acute traumatische seröse Meningitis nach Kopftrauma mit leichtem Fieber und schweren Gehirnerscheinungen, die nach kurzer Zeit in völlige Heilung überging, in diese Rubrik einreihen wollen, Meningitis serosa acuta als Folge von Trauma aus Mangel an einwandsfreien Krankenberichten fallen gelassen werden.

Neben Gewalteinwirkungen werden zwei andere ätiologische Momente genannt, die als Ursache eines entzündlich acuten serösen Ergusses auch gelegentlich gerichtlich von Wichtigkeit sein können; es sind Alkohol und Insolation.

So hat Dana über eine grössere Reihe acuter seröser Alkoholmeningitiden berichtet, die plötzlich nach jahrelangem Alkoholmissbrauch auftraten. Dieselben sind jedoch stets fieberlos verlaufen, und auch in den Sectionsprotokollen ist von wirklich entzündlichen Veränderungen keine Rede. Die Insolation ist ferner gelegentlich als ätiologisches Moment einer Meningitis serosa acuta angegeben worden, so z. B. von Steudel. Jedoch sind die Autoren heute noch nicht darüber einig, ob wirklich die hohen Temperaturen auf das Hirn oder nicht die Steigerung der Eigenwärme im allgemeinen eine Entzündung erregen und ob es sich überhaupt nicht nur um eine Hyperämie handelt. Für nicht entzündliche seröse Meningitis, sondern für einfache Hyperämie, bedingt durch Zunahme der Eigenwärme, hat sich auch

Düms (Handb. d. Militärkrh.) ausgesprochen auf Grund von Beobachtungen, die bei der marschierenden Truppe gemacht worden waren.

Als dritter Punkt käme geistige Überanstrengung. Auch hierüber liegt ein Fall aus neuerer Zeit vor.

Pucinelli hat einen jungen 26jährigen Architekten beobachtet, der nach aufreibender geistiger Thätigkeit plötzlich unter den schweren Erscheinungen einer Meningitis mit mässigem Fieber erkrankte. Auf Blutegel, Eisblase auf den Kopf, Calomel, Ung. cin. gingen alle Erscheinungen zurück, und Patient war in 14 Tagen völlig genesen. Pucinelli hat diesen Fall wegen der auffallend günstigen und schnellen Heilung schwerster cerebraler Symptome für eine acute seröse Meningitis angesprochen.

Anders verhält es sich mit dem nächsten ätiologischen Moment: Meningitis serosa als Folge acuter fieberhafter Erkrankungen. So sind einwandsfreie Fälle von Masern, Scharlach, Typhus abdominalis, Influenza, Angina, Diphtherie, Gelenkrheumatismus, Pericarditis purulenta, Sepsis, an die sich eine Meningitis serosa acuta oben beschriebener Art anschloss, beobachtet worden. Im Anschluss hieran möchte ich einer Krankenbeobachtung von Thiele: „Ein Fall von primärer multipler rheumatischer Entzündung seröser Häute mit hochgradiger Schwerhörigkeit“ Erwähnung thun, bei welcher neben entzündlichen Exsudaten des Pericards, beider Pleuren und des Peritonaeums fast Taubheit bestand.

Verfasser, welcher wegen der kurzen Zeit, in welcher dieser schwere Fall zur völligen Heilung kam, eine kryptogenetische Septikämie, eine Pneumonie, acute Tuberculose ausschliessen zu müssen glaubte und seinen Fall als einen acuten Gelenkrheumatismus ohne Gelenkaffectionen bezeichnet hat, bezieht die Schwerhörigkeit im Zusammenhang mit dem häufigen Erbrechen und der Benommenheit angesichts der übrigen entzündlichen Exsudationen im Körper auf eine seröse Meningitis.

Zu diesen oben genannten ätiologischen Momenten kommt noch ein neues hinzu, das namentlich in den letzten Jahren häufig als Ursache einer Meningitis serosa acuta angesehen worden ist, die Erkrankungen des Ohres.

Infolge der anatomischen Lage des Gehörorgans ist

es ja leicht erklärlich, wie entzündliche Vorgänge desselben auf das Gehirn und seine Häute fortgepflanzt werden können. Sind viele Hirnabscesse und infectiöse Sinusphlebitiden bekanntlich otitischen Ursprungs, so wurden in den letzten Jahren in der Literatur eine ganze Reihe von Beobachtungen einer Meningitis serosa acuta, ausgehend von einer Ohrenerkrankung, beschrieben. So teilen Levi, v. Beck, v. Schmiegelow, Kretschmann, Boenninghaus, Bramwell, Cassel, Robson und erst kürzlich Hegener Fälle acuter seröser Meningitis mit, die durch eingreifende Operationen am Schädel zur völligen Heilung kamen. Schliesslich ist noch eine Reihe von Fällen beschrieben worden, in denen keine Ätiologie gefunden wurde. Wir sehen, wie reich an ätiologischen Momenten die Meningitis serosa acuta ist und wie wir bei jeder, mit schweren cerebralen Erscheinungen verbundenen fieberhaften Erkrankung an die Möglichkeit ihres Bestehens denken müssen.

Die acute seröse Meningitis scheint jugendliche Personen, namentlich Kinder, häufiger zu betreffen, als ältere. Schon Barthez und Rilliet, sowie Huguenin bezeichnen sie als Leptomeningitis acuta infantum, indem sie auf das verhältnismässig häufige Vorkommen bei Kindern hinweisen.

Nach der von Boenninghaus aufgestellten Tabelle jedoch und den nach seiner Zusammenstellung in den letzten 4 Jahren beobachteten Fällen bevorzugt sie weder ein bestimmtes Alter, noch ein bestimmtes Geschlecht, ebenso, wie ihr ungünstiger oder günstiger Verlauf von jeder Ätiologie unabhängig zu sein pflegt; nur die Sepsis schien nach Boenninghaus die maligne Form zu erzeugen.

Die Prognose wird, abgesehen von der Begleitkrankheit, günstiger sein bei einem vorzugsweise ventriculären Erguss, also bei der Meningitis serosa acuta ventricularis, während bei den anderen Formen der serösen Meningitis infolge der häufigen Mitbeteiligung der Hirnrinde an der Entzündung der Verlauf sich ernster gestaltet. Jedoch wird in beiden Formen viel von dem schnellen, energischen und rechtzeitigen Eingreifen der Therapie abhängig sein, und die Hoffnungslosigkeit, mit der man in früheren Zeiten einer

schweren Gehirnhautentzündung infolge des häufigen Versagens aller inneren Mittel gegenübertrat, ist infolge neuerer, unter den Cautelen einer strengen Asepsis durchgeführten Operationsmethoden einer etwas freudigeren Zuversicht auf Erfolg der Therapie gewichen, was besonders in hervorragendem Masse für unsere Form der Gehirnhautentzündung, die Meningitis serosa acuta, gilt.

Die innere Behandlung der Meningitis serosa wird in nichts von der anderer Meningitiden abweichen.

Blutentziehungen durch Ansetzen von Blutegeln an Nacken und Warzenfortsätzen, Derivantien, Application von Senfteigen, Jodpinselung, Ätherbegiessungen des geschorenen Kopfes, Eisblasen, Anwendung von Ung. tart. stib. auf den Kopf, letzteres besonders von Quincke warm empfohlen, sind oft, doch leider gewöhnlich nur mit geringem Erfolge, angewandt worden.

Ableitungen auf den Darm durch Calomel, Ricinus, Senna, wobei darauf geachtet werden muss, dass eine möglichst gründliche Ausleerung stattfindet, sollen ebenfalls zuweilen von Nutzen gewesen sein.

Einen besonders günstigen Einfluss hat man von der Wirkung des Quecksilbers und der verschiedensten Jodpräparate gesehen. Calomel, Sublimat, Ung. cinereum, Kal. jod., Jodquecksilber, Jodsalbe, Jodkalium mit Calomel und Digitalis sind heute noch sehr beliebte Mittel bei Behandlung der Meningitis. Kürzlich hat Schaeche von einem Fall schwerer Meningitis berichtet, welcher bei innerer Behandlung (er gab Kal. jod., Aspirin) in kurzer Zeit genas und bei welchem er aus diesem Grunde an eine seröse Meningitis gedacht hat.

Einen besonders günstigen Einfluss, namentlich bei Meningitis serosa der Kinder, hat man von lauen Bädern, kalten Begiessungen und Wicklungen gesehen, die bekanntlich antipyretisch wirken und besonders nutzbringend bei comatösen Zuständen angewendet werden.

Schliesslich sind Excitantien, wie Moschus, Camphor, Zinkpräparate, Alkohol, jedoch bei Aufregungszuständen auch Narcotica, wie kleine Dosen von Opium, Morphium, Chloralhydrat, Brompräparate, angewandt worden. Auch bei Anwendung von Antipyreticis — Chinin, Salicylsäure und ihren Präparaten, salicylsaures Natron etc. — hat man zuweilen Besserung eintreten sehen. Diese Mittel gab

schon alle Quincke an bei der Behandlung der Meningitis serosa, jedoch haben sie sämtlich in schweren acuten Fällen von Meningitis serosa bei bestehender Gefahr von Drucksteigerung niemals die Erfolge gehabt, den die operativ eingreifende Therapie, deren Feld gerade die acute seröse Meningitis gewesen ist und weiterhin sein wird, gehabt hat.

Wir haben hier in erster Linie zwei Operationsmethoden zu unterscheiden, die schon von den alten Ärzten geübte Ventrikelpunction und die Quinckesche Lumbalpunction.

Die von Quincke selbst bei Fällen von Meningitis serosa angewandte Ventrikelpunction sollte bald, wenigstens für eine grosse Zahl der Fälle, bei denen es sich darum handelte, durch Ablassen von Cerebrospinalflüssigkeit den Hirndruck zu verringern, durch eine andere, einfachere und geringere Gefahren mit sich bringende Methode, die Lumbalpunction, in den Hintergrund gedrängt werden. Quincke legte den Patienten auf die Seite mit stark nach vorn gebeugter Lendenwirbelsäule; Narkose hielt er bei Benommenheit nicht für nötig. Die Punction wurde mit einer dünnen Hohlnadel unterhalb des III. und IV. Lendenwirbelbogens einige Millimeter seitlich von der Mittellinie gemacht und zwar so, dass die Nadel an der Hinterfläche des Durasacks die Medianlinie treffen musste. Abtropfen der Flüssigkeit zeigte ihm sodann, dass er im Subarachnoidealraum war.

An diesen Vorschriften ist viel geändert, jedoch auch eine grosse Reihe der Änderungen wieder fallen gelassen worden. Von den meisten Autoren wird heute ohne Narkose oder Localanästhesie zwischen III. und IV. Lendenwirbel in der Mittellinie ohne Aspiration in liegender Lage des Patienten mit einer 6—8 cm [einige Autoren nehmen 8—13 cm lange Nadeln (Goldscheider, Concetti, Pfaundler)] langen Nadel punctiert, durchschnittlich 30—40, nach einigen Autoren nur 20 bis 30 cbcm Flüssigkeit und zwar möglichst langsam, vielleicht mit kleinen Unterbrechungen durch Auflegen des Fingers auf die Canülenöffnung herausgelassen. Dabei ist, wie schon oben erwähnt, Kroenig besonders gezeigt hat, sorgfältig auf pulsatorische und

respiratorische Schwankungen, sowie auf Bestimmungen des Druckes*), unter dem die ausströmende Flüssigkeit steht, zu achten, um schweren cerebralen Störungen vorzubeugen, was mit Hilfe eines Manometers leicht geschehen kann. Man lässt nun soviel Flüssigkeit ab, bis der Druck im Manometer annähernd dem Normaldruck entspricht, oder bei einer nicht stattfindenden manometrischen Messung, wie bereits oben gesagt, etwa 30—40 cbcm (es schwanken jedoch auch hier die Angaben). Auf die vielen Discussionen über den therapeutischen Wert der Lumbalpunction, über ihre symptomatischen, palliativen Wirkungen, über gar keine Erfolge, die durch sie erzielt wurden, endlich über leichtere oder schwerere cerebrale Erscheinungen oder gar Todesfälle, die mit ihr in Zusammenhang gebracht worden sind, sei hier nicht näher eingegangen. Dies eine steht fest, dass sie bei der reinen acuten serösen Meningitis Erfolge gehabt und Heilungen schwerster cerebraler Erscheinungen vollkommen und sofort herbeigeführt hat. So haben, abgesehen von den bei Boenninghaus citierten Fällen, in den letzten Jahren Brasch, Concetti, Seiffer, Thiele, Hirsch, Pfaundler u. a. Heilungen nach Lumbalpunction gesehen. Der Heilungsvorgang ist hiernach derart zu erklären, wie Boenninghaus, Bergmann, Wernicke und andere Autoren ihre Meinung dahin abgeben, dass die entzündliche Vermehrung des Liquor das einzige anatomische Substrat bildet und dass durch Entfernung wenigstens eines Teils des Exsudates durch Entfaltung der Blut- und Lymphbahnen eine freie Circulation und somit die Möglichkeit für eine vollkommene Resorption oder die Wirkung von Hg-Jodkalicuren geschaffen wird. Ist hiernach in Fällen acuter seröser Meningitis bei drohenden Druckerscheinungen in erster Linie die Lumbalpunction indicirt, so können doch, abgesehen von technischen Fehlern, die manchmal die Ursache ergebnisloser Lumbalpunctionen bilden, Complicationen auftreten,

*) Quincke liess zuerst 6—8 cbcm Liquor cerebrospinalis abtropfen, bevor er den Druck bestimmte, was von anderer Seite nicht gebilligt worden ist, da 6 cbcm mehr oder weniger für eine genaue Bestimmung des Drucks nicht unwesentlich seien.

die einer solchen Schwierigkeiten entgegensetzen und sie erfolglos machen können.

Boenninghaus, Fürbringer, Braun und andere haben darauf hingewiesen, dass zuweilen pathologische Zustände eintreten können, welche teils die freie Communication zwischen Subarachnoidealräumen des Gehirns und Rückenmarks verhindern, teils, wie Braun Beispiele anführt, z. B. durch Verknöcherungen des Wirbelsäulencanals von hinten, wie sie bei Arthritis deformans vorkommen, überhaupt unmöglich machen.

Für die Meningitis serosa kommt besonders ein Zustand in Betracht, auf den Boenninghaus hingewiesen hat. Er unterscheidet nämlich einen automatischen Verschluss im III. Ventrikel, wenn ein plötzlicher starker Erguss die Seiten- und den III. Ventrikel ausdehnt und so durch Verlegung oder Verstopfung des Aquae ductus Sylvii die Communication mit den Subarachnoidealräumen des Gehirns und des Rückenmarks absperrt, und einen passiven, durch Tumoren, Abscesse, hochgradige Ergüsse, Cysticercen etc. bedingten, welche alle durch Vermehrung des Inhalts der hinteren Schädelgrube den IV. Ventrikel oder den Aquae ductus Sylvii comprimieren können.

In diesen Fällen käme dann die Trepanation und Ventrikelpunction oder bei entzündlichen Verschiebungen oder Verwachsungen, die auch durch eine Ventrikelpunction nicht gelöst werden, die Ventrikeldrainage in Frage, wodurch bei Meningitis serosa acuta derselbe therapeutische Erfolg erzielt werden würde, wie durch die Lumbalpunction.

Bei Kindern mit noch offen stehenden Fontanellen fällt die Trepanation fort und die Punction der Seitenventrikel wird durch die Nähte, gewöhnlich einige Millimeter seitlich von der Mittellinie ausgeführt.

Bei den an Erkrankungen des Gehörorgans, Felsenbeincaries, Otitis media etc., sich anschliessenden serösen Meningitiden wird durch Trepanation des Proc. mastoideus etc. die breite Eröffnung des Schädels und Intraduralraums in Frage kommen, wobei durch Einschnitt der Dura und Arachnoidea bei freier Communication zwischen Ventrikeln und Subarachnoidealräumen diese auch von dem Druck des Exsudates befreit werden.

Um ein Wiederansteigen des durch die Punction herabgesetzten Exsudats zu verhindern und ausgehend von der Erwägung, dass eine schnelle Resorption von dem periduralen Fett- und Zellgewebe aus stattfinde, hat endlich Quincke den Vorschlag gemacht, mit einer 4 mm breiten Lanze die Hinterfläche der Dura in ihrer Längsrichtung zwischen III. und IV. Lendenwirbelzwischenraum zu spalten und so eine Ableitung der Cerebrospinalflüssigkeit in das Zell- und Fettgewebe herzustellen; jedoch scheinen anderweitig von dieser Methode nicht besondere Erfolge erzielt worden zu sein, da in der Literatur ausser den von Quincke beschriebenen Fällen keine weiteren zu finden sind. Endlich hat Jacob die sogenannte Duralinfusion in Vorschlag gebracht, wodurch er medicamentöse Stoffe in den Subarachnoidealraum brachte (Carbol, Jodkalilösungen, Kochsalz etc.). Bei Meningitis serosa ist diese Methode bisher nicht angewandt worden.

Ich komme am Schlusse dieser Arbeit zu folgendem Résumé:

1. Es giebt eine acute seröse Meningitis.
2. Sie ist pathologisch-anatomisch, wenn auch selten, gefunden worden.
3. Sie ist klinisch diagnosticiert worden, wenn auch, um mit den Worten v. Bergmanns zu schliessen, die Diagnose mehr aus dem Ablaufe, als nach dem Verlaufe gemacht werden musste.

Zum Schlusse erfülle ich die ehrenvolle Pflicht, Herrn Prof. Dr. Goldscheider für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die gütige Durchsicht derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturübersicht.

A. Baginsky: Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 6. Aufl. 1899.

Barthez und Rilliet: Traité clinique et pratique des maladies des enfants. Paris 1843.

Baumgärtner: Referat über die XXVIII. Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte zu Baden-Baden. Referiert Berl. Klin. Woch. 1898. No. 31.

v. Beck: Ueber Punction der Gehirnseitenventrikel. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medicin und Chirurgie. 1896. Bd. 1.

E. v. Bergmann: Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. 3. Auflage. Berlin 1899.

S. Bernheim und P. Moser: Ueber die diagnostische Bedeutung der Lumbalpunction. Wien. Klin. Woch. 1897. No. 20 u. 21.

Ph. Biedert: Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 11. Aufl. von A. Vogels Lehrbuch. 1894.

Billroth: Ueber acute Meningitis serosa und acutes Hirnödem nach chirurgischen Operationen. Wien. Med. Woch. 1869.

Boenninghaus: Die Meningitis serosa acuta. Wiesbaden 1897.

Bramwell: Edinburgh. med. Journal. Juni 1894.

F. Brasch: Erfolge der Lumbalpunction bei Hydrocephalus chronicus der Erwachsenen und Meningitis serosa. Ztschr. f. klin. Med. Bd. 36. Berlin 1898.

M. Brasch: Der acute Hydrocephalus, seine Ursachen und seine pathologische Anatomie vom gerichtsärztlichen Standpunkte. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. F. XVI. 1898.

H. Braun: Ueber die Lumbalpunction und ihre Bedeutung für die Chirurgie. Arch. f. klin. Chirurgie (Langenbeck). 54. Bd. Berlin 1897.

Cassel: Archiv f. Ohrenheilkunde. 1880.

C. Comba: Untersuchungen über die Menge des Stickstoffgehaltes in der cerebrospinalen Flüssigkeit der Kinder bei einigen Krankheiten. (Arch. f. Kinderheilkunde. 1900. Bd. XXVIII.) Ref. Neurolog. Centralbl. 1900. No. 10.

Concetti: Ueber Hydrocephalus. Klin. Beobachtungen über 19 in der Klinik des Prof. Concetti in Rom beobachtete Fälle. Wien. Med. Blätter. 1899. Referat Neurolog. Centralblatt. 1900. No. 7.

L. Concetti: La ponction lombaire de Quincke dans la pratique infantile. (Annales de Médecine et Chirurgie infantiles. 1899.) Neurol. Centralbl. 1899. No. 22.

Dana: New-York med. Record 52. 1899.

Eichhorst: Ueber den erworbenen idiopathischen Hydrocephalus der Erwachsenen. Zeitschr. f. klin. Medic. 1891. Bd. 19.
H. Eichhorst: Handbuch der spec. Pathol. u. Therap. 1897. 5. Aufl.
Freyhan: Ein Fall von Meningitis tuberculosa mit Ausgang in Heilung. Deutsche Med. Woch. 1894. No. 36.
Fürbringer: Zur Frage der ergebnislosen Lumbalpunction. Deutsche Med. Woch. 1895. No. 45.
Fürbringer: Zur klinischen Bedeutung der spinalen Punction. Berl. Klin. Woch. 1895. No. 13.
A. Goldscheider: Lumbalpunction, Spinalpunction. (Eulenburgs Real-Encyklopaedie. 3. Aufl.)
A. Goldscheider: Diagnostik der Krankheiten des Nervensystems. 2. Aufl. Berlin 1897.
Gross: Archiv für Kinderheilkunde. 1899. Bd. XXVII, 3 u. 4.
Hansemann: Ueber die seröse Meningitis. Verhdlg. d. XV. Congr. f. i. M. Wiesbaden.
Hegener: Beitrag zur Lehre von der Meningitis serosa acuta. (Aus der Universitäts-Ohrenklin. Heidelberg.) Münch. Med. Woch. 1901. No. 16.
A. Henle: Beitrag zur Pathologie und Therapie des Hydrocephalus. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. u. Chirurgie. 1896. Bd. 1. No. 14.
E. Henoch: Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 10. Aufl. 1899.
Hirsch: Ueber den therapeutischen Wert der Lumbalpunction bei Meningitis. Wien. Klin. Rundschau. 1900. No. 32 u. 33.
Huguenin: Acute und chronische Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute. Handbuch der spec. Pathol. u. Therapie von Ziemssen. Bd. II. 1. Hälfte. 1878.
H. A. Janssen-Mastricht, Holland: Ueber einen Fall von Meningitis tuberculosa mit Ausgang in Heilung. Deutsche Med. Woch. 1896. No. 11.
Kaufmann: Lehrbuch der speciellen pathol. Anatomie. 2. Aufl. 1901.
F. Klemperer: Zur Bedeutung des Herpes labialis bei der Cerebrospinalmeningitis. Berl. Klin. Woch. 1893. No. 20.
Kretschmann: Ein Fall von Meningitis serosa durch Operation geheilt. Münch. Med. Woch. 1896. 16.
Kroenig: Verhandl. des XIV. Congr. für innere Medicin.
Kroenig: Histologische und physikalische Lumbalpunctionsbefunde und ihre Deutung. XVII. Congr. f. i. Med. 1899.
Langerhans: Grundriss der pathologischen Anatomie. Berlin 1895.
Lenhartz: Verhandl. des XIV. Congr. für innere Medicin. 1896.
H. Lenhartz: Ueber den diagnostischen und therapeutischen Wert der Lumbalpunction. Münch. Med. Woch. 8. 1896.
W. v. Leube: Specielle Diagnostik der inneren Krankheiten. II. Bd. 5. Aufl. Leipzig 1898.
H. Levi: Ueber Meningitis serosa im Gefolge chronischer Ohrenentzündung. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXVI. Wiesbaden 1895.
Lichtheim: Zur Diagnose der Meningitis. Berl. Klin. Woch. 1895. No. 13.
Lichtheim: Deutsche Med. Woch. 1893. No. 47.
E. Münzer: Casuistische Beiträge zur Lehre von der acuten und chronischen Hirnhautentzündung. (Prag. Med. Wochenschr. 1899. No. 46.) Referat Neurolog. Centralbl. 1900. No. 23.

P. Nobécourt et M. Delestes: Méningite aigue séreuse et méningite séropurulente à streptocoque. (Bulletin de la Société de Pédiatrie de Paris 1900. No. 3.) Referat Neurol. Centralbl. 1900. No. 24.
H. Oppenheim: Ueber einen Fall von erworbenem idiopath. Hydrocephalus internus. Charité-Annalen. 1890. Bd. 15.
H. Oppenheim: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 2. Aufl. 1898.
Orth: Compendium der pat.-anat. Diagnostik. III. Aufl.
Pfaundler: (Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. 49.) Referat Neurol. Centralbl. XVIII. Jahrg. 1899. No. 11.
K. Pucinelli: Ueber Meningitis serosa. (Festschr. zur Feier des 50jährigen Bestehens des Stadtkrankenhauses zu Dresden-Friedrichstadt.) Referat Neurol. Centralbl. 1900. No. 24.
H. Quincke: Neber Meningitis serosa. Sammlung klinischer Vorträge, begr. von R. v. Volkmann. 1891.
H. Quincke: Ueber Hydrocephalus. Verhandl. des Congr. f. innere Med. 1891.
H. Quincke: Ueber Lumbalpunction. Berl. Klin. Woch. 1895.
H. Quincke: Ueber Meningitis serosa. Sammlung klinischer Vorträge, N. F. Inn. Medicin. p. 29. No. 67. 1891.
H. Quincke: Ueber Meningitis serosa und verwandte Zustände. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheil. Bd. 9. Leipzig 1897.
Riecken: Ueber Lumbalpunction. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1895. Bd. 56.
Rindfleisch: Lehrbuch der pathol. Gewebelehre. VI. Aufl. 1886.
Rzetkowski: Ein Fall von Meningitis serosa acuta. (Gazeta lekarska. 1899. No. 2 u. 3.) Referat Neurol. Centralbl. 1900. No. 23.
Robson: Le Mercredi médical. 1890.
Schaeche: Meningitis tuberculosa und Meningitis serosa. Deutsche Med. Woch. 1901. No. 40.
Schmiegelow: Endocranielle Complication während des Verlaufes einer Mittelohrsuppuration u. s. w. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 1896. Bd. 28.
A. Schiff: Zur diagnostischen Bedeutung der Lumbalpunction. Wien. Klin. Woch. 1898.
Schultze: Zur Diagnostik der acuten Meningitis. Verhandl. des Congr. f. innere Medicin. 1887.
Seiffer: Beitrag zur Frage der serösen Meningitis. Charité-Annalen. 24. Jahrg. Berlin 1899.
J. Seitz: Der Hydrocephalus acutus der Erwachsenen. Eine historisch-kritische Studie. Zürich 1872.
J. Seitz: Toxinaemia cerebrosp., Bacteraemia cerebri, Mening. serosa, Hydrocephalus acut. Corr.-Bl. f. Schweiz. Aerzte. 1895. 14 u. 16.
J. Seitz: Die Meningitis tuberculosa der Erwachsenen. Berlin 1874.
Slawyk u. Manicatide: Zur bacillären Diagnose der Meningitis tuberculosa durch die Lumbalpunction. Berl. Klin. Woch. 1898.
Stadelmann: Ein Beitrag zur diagnostischen Bedeutung der Lumbalpunction. Berl. Klin. Woch. 1895. No. 47.
E. Stadelmann: Klinische Erfahrungen mit der Lumbalpunction. Deutsche Med. Woch. 1897. No. 47.
Steudel: Die perniciöse Malaria. Leipzig 1894.

Strümpell: Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der inn. Krankheiten. 13. Aufl. 1900.

Thiele: Ein Fall von primärer multipler rheumatischer Entzündung seröser Häute mit hochgradiger Schwerhörigkeit. Charité-Annalen. 19. Jahrg. Berlin 1894.

Thiele: Erfahrungen über den Wert der Lumbalpunction. (Aus der I. med. Klinik Berlin.) Deutsche Med. Woch. 1897. No. 24.

C. Wernicke: Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. 1881.

Wolff: Transsudate und Exsudate, ihre Morphologie und Unterscheidung. Zeitschr. f. Klin. Med. Bd. 42. Heft 5 u. 6.

Ziegler: Lehrbuch der allgem. Pathologie und der pathologischen Anatomie. II. Bd. 9. Aufl. Jena 1898.

v. Ziemssen: Verhandl. des Congresses f. innere Med. XII. Congr. Wiesbaden 1893. Ueber den diagnostischen und therapeutischen Wert der Punction des Wirbelcanals.

Thesen.

I.

Die Meningitis serosa acuta bietet unter allen Hirnhautentzündungen die günstigste Prognose.

II.

Das Vorkommen einer primären Darmtuberculose beim Menschen ist selten.

III.

Bei Wandernieren ist die conservative Behandlung der chirurgischen vorzuziehen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Karl Wezel, evangelischer Confession, Sohn des verstorbenen Oberlehrers Professor Dr. Ernst Wezel, wurde am 5. Juli 1877 zu Berlin geboren. Er besuchte das Königl. Wilhelms-Gymnasium zu Berlin, welches er October 1896 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Am 22. October desselben Jahres wurde er in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen; vom 1. April bis 1. October 1897 genügte er seiner Dienstpflicht mit der Waffe bei der 9. Comp. des Garde-Füsilier-Regiments. Am 4. August bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 15. Februar 1901 wurde er zum Unterarzt im 5. Rhein. Inf.-Regt. No. 65 (Cöln) ernannt und gleichzeitig auf 1 Jahr in die Königl. Charité commandiert. Diese verliess er am 15. Februar 1902. Am 13. Juni 1902 beendete er die Staatsprüfung.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren:

v. Bergmann, Brieger, Engelmann, Engler, Fischer, Fränkel, Frey, Gerhardt, Goldscheider, Gurlt, Gusserow, Hertwig, Heubner, Hildebrandt, Jolly, Jürgens, König, Köhler, Lesser, v. Leyden, Liebreich, v. Michel, Olshausen, Rubner, Salkowski, Schulze, Schultz, Schweninger, Sonnenburg, Strassmann, R. Strassmann, Stumpf, Thierfelder, Trautmann, H. Virchow, R. Virchow, Waldeyer, Warburg.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser hiermit seinen ehrerbietigsten Dank aus.